

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Offenlegungsschrift 2011 928

Aktenzeichen: P 20 11 928.2

Anmeldetag: 13. März 1970

Offenlegungstag: 2. Dezember 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung von insbesondere dünnwandigen Kunststoffbehältern

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder:

Brandenburger, Joachim, 6742 Herxheim

Vertreter gem. § 16 PatG: —

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2011928

ORIGINAL INSPECTED

11.71 109 849/1470

5/80

Verfahren zur Herstellung von insbesondere
dünnwandigen Kunststoffbehältern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung von insbesondere dünnwandigen Kunststoffbehältern.

Die Herstellung von Kunststoffbehältern, insbesondere Bechern erfolgt entweder mit Tiefzieh- oder Spritzgussmaschinen. Bei den Tiefziehmaschinen werden für die Becherherstellung besonders gefertigte, in die Form eingelegte Kunststoff-Folien verwendet. Die Spritzgussmaschinen benutzen dagegen zur Herstellung von Kunststoff-Bechern den an sich billigeren Rohstoff, nämlich Granulat, das in geschmolzenem Zustand in die Spritzgussform unmittelbar, also ohne vorherige Bearbeitung, gespritzt wird. Daraus ergibt sich, dass an sich die Herstellung von Kunststoff-Bechern mit einer Tiefziehmaschine gegenüber einer Spritzgussmaschine unwirtschaftlicher ist.

Den Tiefziehmaschinen bleibt jedoch die Herstellung von denjenigen Kunststoff-Bechern vorbehalten, die mit den Spritzgussmaschinen besondere Schwierigkeiten bereitet, was der Fall ist, wenn es sich um besonders dünne oder besonders grosse Becher handelt, die nur mit verhältnismässig teuren Spritzgussformen hergestellt werden können. So können Becher nur in einer Wandstärke gespritzt werden, die etwa viermal so dick als erforderlich ist. Ein tiefgezogener Becher kann dagegen ohne weiteres mit der gewünschten dünnen Wandstärke hergestellt werden, d.h. er besitzt nur ein Viertel des Einsatzgewichtes an Rohstoff als der gespritzte Becher. Da es sich jedoch bei der Becherherstellung um ausserordentlich grosse Mengen handelt, spielt das Rohstoffgewicht für die Preisgestaltung der Becher eine wesentliche Rolle. In dieser Hinsicht ist daher wiederum die Tiefziehmaschine gegenüber der Spritzgussmaschine vorteilhafter.

109849/1470

BAD ORIGINAL

- 3 -
2

Es sei jedoch auch darauf hingewiesen, dass es zum Ziehen besonders tiefer Becher und komplizierter Behälterformen noch zusätzlicher Aufwendungen für die Tiefziehmaschinen bedarf um die Wandstärkeverteilung so zu erreichen, wie man sie gern haben möchte.

Zu erwähnen ist noch, dass die abpackende Industrie aus wirtschaftlichen Gründen die Kunststoffbehälter selbst herstellen möchte, insbesondere in Verbindung mit den Verpackungsautomaten, mit denen die Behälter gefüllt und verschlossen werden. Mit den bisherigen Herstellungsmaschinen ist dies jedoch nicht ohne weiteres möglich.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, sich die Vorteile der Tiefziehmaschinen und der Spritzgussmaschinen unter Umgehung der Nachteile dieser beiden Maschinen in einer kombinierten Spritzguss-Tiefziehordnung nutzbar zu machen.

Beim erfindungsgemässen Verfahren wird dies dadurch erreicht, dass eine Spritzgussform das zugeführte geschmolzene Granulat lediglich nur vorformt und durch Beheizung eine für das Tiefziehen des Vorformlings geeignete Temperatur erreicht, und dass der Formunterteil mit dem warmen Vorformling durch eine diesen tragende, beispielsweise axial verschiebbare Drehscheibe in eine Stellung für das Tiefziehen des Vorformlings gelangt und dort gegen einen beispielsweise auch an einer Drehscheibe befestigten und gekühlten Tiefziehoberteil gedrückt wird.

Der Formunterteil kann zum leichten Öffnen der Spritzgussform und sicheren Hängenbleiben des Vorformlings an dem Formunterteil auf eine etwas höhere Temperatur als der Formoberteil erwärmt werden, was durch Vakuum bzw. Druckluft an den gegenüberliegenden Seiten unterstützt werden kann.

109849/1470

UND ORIGINAL

Bei einer Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens sind ein Spritzgussoberteil stationär an der Spritzgussmaschine und wenigstens zwei Spritzgussunterteile bzw. wenigstens zwei Tiefziehoberteile an der Drehscheibe der Spritzguss-Tiefziehenordnung befestigt. Zur Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit kann die Drehscheibe der Tiefziehenordnung eine beliebige Anzahl von Tiefziehoberteilen aufweisen.

Die Spritzgussform kann auch derart ausgebildet sein, dass durch sie lediglich nur eine Scheibe aber unterschiedlicher Wandstärke insbesondere für die Herstellung von Bechern mit verstärktem Boden und verstärktem Becherrand gespritzt wird. Zur Herstellung von flaschenförmigen und ähnlichen Behältern sind in bekannter Weise die Formen längsgeteilt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

Eine Spritzgussform der Spritzguss-Tiefziehenordnung besteht aus einem Formoberteil 2 und einem Formunterteil 3. Der Formoberteil 2 ist an der Spritzgussmaschine stationär befestigt, von der lediglich nur der Spritzgusszylinder 1 dargestellt ist.

Der Formunterteil 3 ist auf der oberen Stirnseite einer auch axial verschiebbaren Drehscheibe 4 angeordnet. Auf der Drehscheibe 4 sind mindestens zwei dieser Formunterteile vorgesehen, von denen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, der zweite Formunterteil 5 sich in dem Tiefziehbereich 6 befindet und mit dem Tiefziehoberteil 7 verbunden ist.

Der Tiefziehoberteil 7 ist an der unteren Stirnseite einer weiteren Drehscheibe 8 befestigt. An der Drehscheibe 8 befindet sich noch wenigstens ein weiterer Tiefziehoberteil 9, der im Auswurfbereich 10 liegt.

BAD ORIGINAL

109849/1470

Die Formteile 3,5,7,9 der Spritzguss-Tiefziehordnung besitzen noch in bekannter Weise ausgebildete Kanäle 10,11,12, die in der Spritzguss- und Tiefziehstellung mit einer Druckluft- bzw. Vakuumleitung verbunden sind. Die Spritzgussform ist ferner so ausgebildet, dass der gespritzte Vorformling 13 am Boden und Randteil eine stärkere Wandstärke als an seinen übrigen Teilen aufweist.

Zur Herstellung eines Bechers drückt der Kolben des Spritzgusszylinders 1 in herkömmlicher Weise geschmolzenes Granulat in die Spritzgussform 2,3, die nicht gekühlt, sondern beheizt wird. Diese Beheizung ist so eingestellt, dass der Formunterteil 3 eine Temperatur erhält, die noch ein Tiefziehen des Vorformlings 13 mittels Druckluft und Vakuum oder nur eines dieser beiden Medien ermöglicht. Das Material erfährt demnach eine Abkühlung vom plastischen zum thermelastischen Bereich. Die Beheizung der Spritzgussform 2,3 erfolgt vorteilhafterweise auf elektrischem Wege.

Nach dem Spritzen des Vorformlings 13 wird die Drehscheibe 4 axial so verschoben, dass der Formunterteil 3 von dem Formoberteil 2 getrennt wird. Der Formunterteil 3 wird nunmehr durch die Drehscheibe 4 in die Tiefziehstellung 6 gebracht.

In der Stellung 6 wird durch die axiale Verschiebung der Drehscheibe 4 in entgegengesetzter Richtung als vorher der Formunterteil 5 an den Tiefziehoberteil 7 der Drehscheibe 8 gedrückt, worauf eine in dem Kanal 10 vorgesehene Düse 14 geöffnet wird. Gleichzeitig wird der gekühlte Tiefziehoberteil 7 über seinen Kanal 12 mit der Vakuumleitung verbunden. Der warme Vorformling 13 wird dann einerseits durch die Druckluft, bzw. andererseits durch das Vakuum in den Tiefziehoberteil 7 tiefgezogen. Durch die Kühlung des Tiefziehoberteils 7 ist ein rasches Erstarren des Formlings 13 gewährleistet.

Nach Beendigung des Tiefziehvorganges wird die Drehscheibe 4 wieder axial verschoben. Der Formunterteil 5 wird dann von dem Formoberteil 7 entfernt. Die Drehscheibe 8 bringt daraufhin den gekühlten Formoberteil 7 aus dem Bereich der Tiefziehstellung 6 in eine Auswurfstellung 10, in der durch Zuführung von Druckluft in die Tiefziehform 5,7 der erkaltete Formling 15 ausgestossen wird.

Es können selbstverständlich zur Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit und für einen kontinuierlichen Herstellungsverlauf des Bechers mehrere Formunterteile 3 und Formoberteile 7 als in der Zeichnung dargestellt an der Drehscheibe 4 bzw. 8 vorgesehen werden. Vor allem kann die Drehscheibe 8 eine beliebige Anzahl von Tiefziehoberteilen 7 tragen, sodass den Bechern 15 die mehrfache Taktzeit der Spritzguss-Tiefziehyanordnung zur Abkühlung zur Verfügung steht.

Da beim ersten Arbeitsgang keine wesentliche Abkühlung erforderlich ist, wird der Ausstoss bzw. die Taktzahl von der Verflüssigungsleistung der Spritzgussmaschine und der Anzahl der Tiefziehoberteile 7 bestimmt. Bei ausreichender Verflüssigungsleistung der Spritzgussmaschine entspricht daher die Taktzahl der Maschinenanordnung dem Verhältnis

$$\frac{\text{Abkühlzeit der Formlinge 15}}{\text{Anzahl der Tiefziehoberteile 7}}$$

Darüberhinaus kann auch die Leistung der Maschine durch Mehrfachwerkzeuge in jeder Station vervielfacht werden. Die Anpassung an den wirklichen Bedarf ist also in sehr weiten Grenzen möglich.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Spritzguss-Tiefziehyanordnung ist nun insbesondere darin zu sehen, dass anstelle eines besonders gefertigten flachen Folien-Halbfabrikates mit gleichmässiger Wandstärke das wesentlich billigere Granulat tritt, das durch die unmittelbare Verwendung für die Herstellung der Kunststoff-Behälter in wirtschaftlicher Hinsicht ausserordentlich günstig ist.

Ferner können die Becher durch entsprechende Formgebung der Spritzgussform mit an jeder beliebigen Stelle verschiedenen Wandstärken hergestellt werden, wobei der Vorformling sowohl positiv als auch negativ ausgebildet sein kann und zur Verkleinerung auch lediglich nur als eine einfache Scheibe hergestellt werden kann.

Beim Herstellen der Kunststoff-Becher fällt ferner auch kein Stanzrand oder Grat an. Darüber hinaus lässt sich auch die Randgestaltung des Vorformlings durch die Ausbildung der Spritzform in jeder Weise so gestalten, dass beispielsweise die Mundrolle eines Trinkbechers keinen zusätzlichen Arbeitsgang erfordert.

Ein weiterer Vorteil des Spritzguss-Tiefziehverfahrens ist, dass die Ziehtiefen, also das Verhältnis der Ziehtiefe zum Durchmesser des Formlings praktisch unbegrenzt ist, sodass man nicht nur einfache Becher, sondern auch flaschenartige Behälter wirtschaftlich herstellen kann.

Auch ist mit dem neuen Herstellungsverfahren eine günstigere Energieausnutzung als mit dem bisherigen Verfahren möglich, da die Wärme des zu spritzenden Vorformlings zum Verformen mitverwendet wird und keine Zwischenabkühlung erfolgt.

Es besteht auch mit diesem Herstellungsverfahren die Möglichkeit, selbst kleinste Produktionseinheiten rentabel zu gestalten, sodass die abpackende Industrie, also selbst bei begrenzten Umsätzen, nicht mehr auf Unterlieferanten angewiesen ist und sich ihre Behälter individuell selbst gestalten kann. Auch wirkt sich dies positiv auf die Lagerhaltung aus. Das Verfahren stellt demnach gegenüber den herkömmlichen Verfahren eine grosse Vereinfachung dar, wodurch auch die Amortisation der Anordnung wesentlich erleichtert werden dürfte.

109849/1470

BAD ORIGINAL

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von insbesondere dünnwandigen Kunststoffbehältern, dadurch gekennzeichnet, dass eine Spritzgussform (2,3) das zugeführte geschmolzene Granulat lediglich nur vorformt und durch Beheizung eine für das Tiefziehen des Vorformlings (13) geeignete Temperatur erreicht, und dass der Formunterteil (3) mit dem warmen Vorformling durch eine diesen tragende, beispielsweise achsial verschiebbare Drehscheibe (4) in eine Stellung (6) für das Tiefziehen des Vorformlings gelangt und dort gegen einen beispielsweise auch an einer Drehscheibe (8) befestigten und gekühlten Tiefziehoberteil (7) gedrückt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formunterteil zum leichten Öffnen der Spritzgussform und sicheren Hängenbleiben des Vorformlings an dem Formunterteil auf eine etwas höhere Temperatur als der Formoberteil erwärmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das leichte Öffnen der Spritzgussform und das sichere Hängenbleiben des Vorformlings an dem Formunterteil durch Vakuum- bzw. Druckluft an den gegenüber liegenden Seiten unterstützt wird.
4. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzgussoberteil stationär an der Spritzgussmaschine und wenigstens zwei Spritzgussunterteile, bzw. wenigstens zwei Tiefziehoberteile an den Drehscheiben der Spritzguss-Tiefziehordnung befestigt sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehscheibe der Tiefziehordnung zur Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit eine beliebige Anzahl von Tiefziehoberteilen aufweist.

BAD ORIGINAL

109849/1470

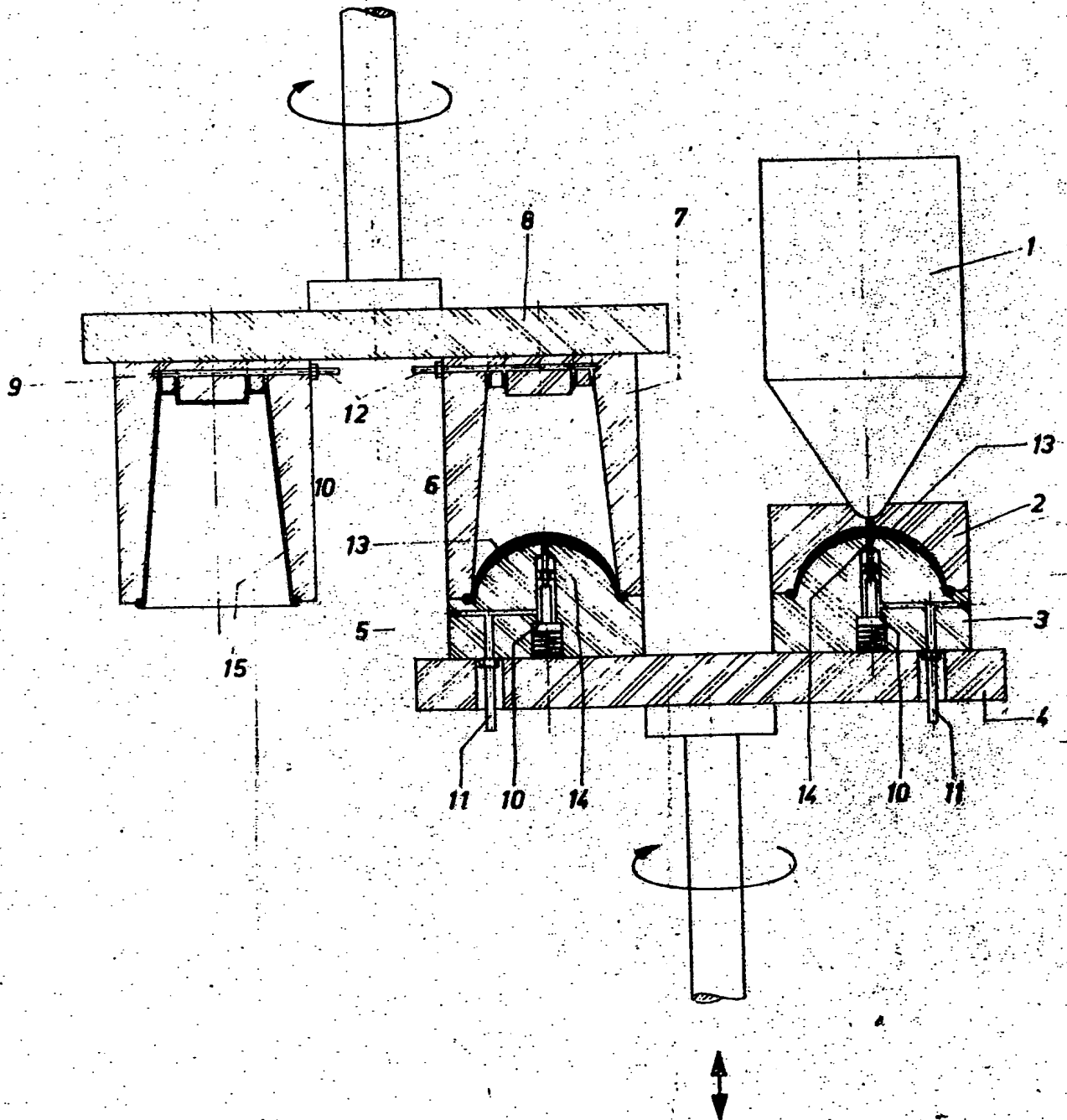
6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spritzgussform derart ausgebildet ist, dass durch sie lediglich nur eine Scheibe unterschiedlicher Wandstärke, beispielsweise für die Herstellung von Bechern mit verstärktem Boden und verstärktem Becherrand gespritzt wird.
7. Einrichtung zur Herstellung von flaschenförmigen Behältern nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Formen in bekannter Weise längsgeteilt sind.

109849/1470

2011928

39a2 17-02 AT: 13.3.1970 DT: 2.12.1971

9



109849/1470